

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service as Express Mail, Airbill No. EV 331559107 US, in an envelope addressed to: MS Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on the date shown below.

Dated: 2/27/04

Signature: 

(Fani Malikouzakis)

KIT-367-US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Masayuki TAMAI et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.:

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: LIGHT-EMITTING DIODE LIGHT SOURCE
UNIT

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

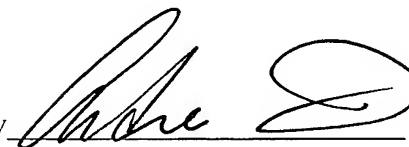
Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
JP	2003-52634	February 28, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Applicant believes no fee is due with this response. However, if a fee is due, please charge our Deposit Account No. 50-0624, under Order No. **NY-KIT-367-US** from which the undersigned is authorized to draw.

Respectfully submitted,

By 

C. Andrew Im

Registration No.: 40,657

FULBRIGHT & JAWORSKI L.L.P.

666 Fifth Avenue

New York, New York 10103

Attorney for Applicant

(212) 318-3000

(212) 318-3400 (Fax)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

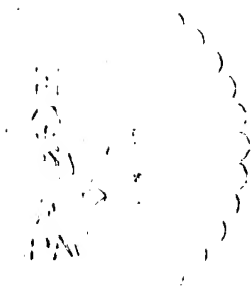
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 2 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 5 2 6 3 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 5 2 6 3 4]

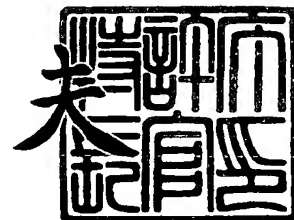
出 願 人 ノーリツ鋼機株式会社
Applicant(s):



2 0 0 4 年 1 月 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 T103016800

【提出日】 平成15年 2月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 1/04
H01L 33/00

【発明の名称】 発光ダイオード光源ユニット

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 和歌山県和歌山市梅原 5 7 9 番地の 1 ノーリツ鋼機株式会社内

【氏名】 玉井 雅之

【発明者】

【住所又は居所】 和歌山県和歌山市梅原 5 7 9 番地の 1 ノーリツ鋼機株式会社内

【氏名】 森本 桂司

【特許出願人】

【識別番号】 000135313

【住所又は居所】 和歌山県和歌山市梅原 5 7 9 番地の 1

【氏名又は名称】 ノーリツ鋼機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100107308

【住所又は居所】 大阪府大阪市北区豊崎 5 丁目 8 番 1 号

【弁理士】

【氏名又は名称】 北村 修一郎

【電話番号】 06-6374-1221

【選任した代理人】**【識別番号】** 100114959**【住所又は居所】** 大阪府大阪市北区豊崎 5 丁目 8 番 1 号**【弁理士】****【氏名又は名称】** 山▲崎▼ 徹也**【電話番号】** 06-6374-1221**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 049700**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9808731**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 発光ダイオード光源ユニット

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発光ダイオード素子を表面実装するプリント配線基板を備えた発光ダイオード光源ユニットにおいて、

前記プリント配線基板に表面実装された発光ダイオード素子と前記プリント配線基板に形成された配線ランドとの間に前記発光ダイオード素子から放射された光を照明対象物の方に向ける反射体が表面実装され、前記発光ダイオード素子と前記配線ランドとの間がボンディングワイヤによって接続されていることを特徴とする発光ダイオード光源ユニット。

【請求項 2】 前記ボンディングワイヤは前記反射体を飛び越えて敷設されていることを特徴とする請求項 1 に記載の発光ダイオード光源ユニット。

【請求項 3】 前記反射体の上面に中継ランドが形成されており、前記ボンディングワイヤは前記中継ランドを中継して敷設されていることを特徴とする請求項 1 に記載の発光ダイオード光源ユニット。

【請求項 4】 前記反射体と接続して支持している枠体が前記反射体とともに前記プリント配線基板に表面実装されており、前記反射体と前記枠体との間の領域に前記配線ランドがレイアウトされていることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の発光ダイオード光源ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、発光ダイオード素子を表面実装するプリント配線基板を備えた発光ダイオード光源ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】

上述したような発光ダイオード光源ユニットはファクシミリやスキャナなどの光源として用いられているが、照度アップのために幾何光学的な種々の工夫がなされている。ある従来の発光ダイオード光源ユニットでは（例えば、特許文献 1

参照)、基板上に複数の発光ダイオード素子が所定間隔をあけて基板長手方向に配列され、この発光ダイオード素子列の両側に白色樹脂部が形成され、この白色樹脂部間にわたって透明樹脂部が充填配備されている。各発光ダイオード素子は、基板のパターン部にダイボンディングされ、且つ発光ダイオード素子の上面が基板のパターン部にワイヤボンディングされている。白色樹脂部は、透明樹脂に白色の染料を合成したもので、粘度が高く半液状のもので、且つ凝固速度が速い樹脂が使用され、2本の白色樹脂部は、発光ダイオード素子の両側に接近して、基板長手方向へ盛り上げ状(断面半楕円状)に塗布され、熱処理にて凝固させて形成され、その際一方の白色樹脂部は、ワイヤボンディングのワイヤの一部、及びパターン部を完全に覆っており、保護するようになっている。発光ダイオード素子の横側面から放射された光は白色樹脂部で反射し、この反射した光が透明樹脂部と外気の境面で屈折し、発光ダイオード素子の上方で焦点ができるように構成されている。

【0003】

さらに別な発光ダイオード光源ユニットでは(例えば、特許文献2参照)、発光ダイオード素子が直線状に実装された回路基板が樹脂製の取付台に取り付けられており、取付台の一部は回路基板の発光ダイオード実装面まで延設され、その先端は発光ダイオードの両側に達しており、そこに読み取り原稿方向に拡開する傾斜面が形成されている。この傾斜面は表面が鏡面仕上げされており、発光ダイオードの光の反射面を形成している。この光の反射面が発光ダイオード素子の横側面又は前面からの光を反射し、高い照度を得るのに貢献する。

【0004】

【特許文献1】

特開平5-029665号公報(段落番号0010-0013、第2図)

【0005】

【特許文献2】

特開平6-291939号公報(段落番号0029-0030、第3図)

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上記特許文献 1 による、反射体としての白色樹脂部はプリント配線基板に直接塗布して形成されるので各発光ダイオード素子との間隔や反射面の形状にばらつきが生じやすく、このことが発光ダイオードアレイの照度ばらつきを引き起こす要因となる。また、この白色樹脂部は発光ダイオード素子とパターン部とを接続しているボンディングワイヤの一部を完全に覆うように盛り上げ状に形成するため、慎重に作業をしないとボンディングワイヤを傷めてしまう危険性がある。

【0007】

上記特許文献 2 による反射体を形成した取付台は、完成したプリント配線基板全体を抱え込んで支持するものであり、それ故に、反射体は発光ダイオード素子とパターン部とを接続しているボンディングワイヤなどを避けるように位置させなければならないので、発光ダイオードと反射体との間にある程度の距離が必要となる。このことは、反射体の集光能力に関して不利となる。

【0008】

上記実状に鑑み、本発明の課題は、発光ダイオード素子を表面実装するプリント配線基板を備えた発光ダイオード光源ユニットにおいて、発光ダイオード素子とパターン部とを接続しているボンディングワイヤとの干渉を避けながらもできるだけ発光ダイオード素子に反射体を近づけることができる構造を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明では、発光ダイオード素子を表面実装するプリント配線基板を備えた発光ダイオード光源ユニットにおいて、前記プリント配線基板に表面実装された発光ダイオード素子と前記プリント配線基板に形成された配線ランドとの間に前記発光ダイオード素子から放射された光を照明対象物の方に向ける反射体が表面実装され、前記発光ダイオード素子と前記配線ランドとの間がボンディングワイヤによって接続されている。

【0010】

この構成では、発光ダイオード素子と前記プリント配線基板に形成された配線ランドとの間の領域でできるだけ発光ダイオード素子に近づけて反射体を実装し

、その後、発光ダイオード素子と配線ランドとの間をボンディングワイヤによって接続することができる。従って、発光ダイオード素子と配線ランドを接続することになるボンディングワイヤの存在を気にせずに反射体を発光ダイオード素子に近づけて配置することができる。

【0011】

反射体の高さがある程度低く抑えられているケースでは、本発明による好適な実施形態の1つとして、前記ボンディングワイヤを前記反射体を飛び越えて敷設することが提案される。また、反射体の高さが比較的高くて、通常のワイヤボンディング技術では反射体を飛び越すことができない場合、本発明の好適な実施形態の1つとして、前記反射体の上面に中継ランドを形成し、前記ボンディングワイヤをこの中継ランドを中継して敷設することが提案される。例えば、第1ステップで発光ダイオード素子と中継ランドとの間に第1のボンディングワイヤを敷設し、第2ステップで中継ランドと配線ランドとの間に第2のボンディングワイヤを敷設するのである。このように反射体の形状に対応して、適切なボンディングワイヤの敷設法を選択することで、いずれにしても反射体を発光ダイオード素子にできるだけ近づけて配置することができる。

【0012】

反射体は発光ダイオード素子が列状に配置された発光ダイオードアレイに沿って長く延びる必要があるので、細長い形状となる。このため、スムーズな表面実装作業を得るためには、反射体の剛性を高めることが必要となるが、この問題を解決するために、本発明の好適な実施形態では、前記反射体と接続して支持している枠体が前記反射体とともに前記プリント配線基板に表面実装されており、前記反射体と前記枠体との間の領域に前記配線ランドがレイアウトされている。このように枠体構造化された反射体は、発光ダイオードアレイの延び方向にばらつきのない安定した反射面形状を作り出すことにも貢献する。

本発明によるその他の特徴及び利点は、以下図面を用いた実施形態の説明により明らかになるだろう。

【0013】

【発明の実施の形態】

図1と図2には、本発明による発光ダイオード光源ユニットを採用したフィルムスキャナの外觀図と分解図がそれぞれ示されている。このフィルムスキャナは、光源装置A、フィルムキャリアユニットB、レンズユニットC、光電変換ユニットD、制御装置Eから構成されている。光源装置Aからの光線をフィルムキャリアユニットBに支持された現像済みの写真フィルムFに照射し、この写真フィルムFを透過した光線をレンズユニットCで光電変換ユニットDに導き、この光電変換ユニットDに内蔵したCCD（Charge Coupled Device）型のラインセンサにおいて写真フィルムFの画像をR（赤）、G（緑）、B（青）の三原色に対応したデジタル信号化した画像データとして取得すると同時に、赤外光（IR）によって写真フィルムFの傷やゴミに起因して変動する光強度をデジタル信号化して傷補正のための画像データとして取得する。

【0014】

前記光源装置Aは、後述するように3原色及び赤外光を作り出すよう複数の発光ダイオード素子を主走査方向に列状に配置して構成される発光ダイオードアレイLED（後述する緑色の発光ダイオードアレイG-LEDと青色の発光ダイオードアレイB-LEDと赤色・赤外光の発光ダイオードアレイR1・R2・IR-LEDの総称）を備えている。前記フィルムキャリアユニットBは写真フィルムFを副走査方向に往復搬送するものであり、135サイズ、240サイズ、120・220サイズのフィルム等の複数種の写真フィルムFに対応したフィルムキャリアユニットBを使用できるように交換自在に構成されている。前記レンズユニットCは、フィルムキャリアBに支持された写真フィルムFの画像を前記光電変換ユニットDに内蔵した前記CCD型のラインセンサに結像させるよう機能し、取得する画素数に対応して拡大率を変更できるようズーム型の光学レンズを備えている。前記光電変換ユニットは、R（赤）、G（緑）、B（青）の三原色に対応した3ライン型のCCDラインセンサと赤外光（IR）を感知する1ライン型のCCDラインセンサとを内蔵している。

【0015】

図2と図3に示すように、前記光源装置Aは樹脂成形品で成る上部ケース10と、アルミニウム合金で成る下部ケース20とを備えている。上部ケース10に

は、平坦な上部テーブル部 11 と、この上部テーブル部 11 の下面側に突出するボックス部 12 とを一体形成した構造であり、更に、上部テーブル部 11 の下面に対して樹脂製のカバー 13 を備えている。前記下部ケース 20 は底壁部 21 と側壁部 22 とを一体形成し、これら底壁部 21 と側壁部 22 との外面に放熱体として複数のフィン 23 を一体的に形成している。又、この光源装置 A ではフィン 23 に対して冷却風を供給する一対のファン 24 を備えている。

【0016】

前記上部ケース 10 の上部テーブル部 11 には上方に向けて光線を照射するよう主走査方向に沿う姿勢で設定幅の開口 11A を形成し、この開口 11A の内部にシリンドリカル型の集光レンズ 30 を備え、この集光レンズ 30 の下方位置に出退する ND フィルター 31 を配置してある。この ND フィルター 31 は集光レンズ 30 の下方に配置される状態と、前記カバー 13 の内部に収納される状態とにスライド移動自在に支持され、前記カバー 13 に備えた電磁ソレノイド型の電動アクチュエータ 14 からの駆動力で作動するクランク機構 15 と連係している。尚、この ND フィルター 31 は光電変換ユニット D の CCD の調整時に主集光レンズ 30 の下方位置に配置することにより光源装置 A からの光線の光量を減じ前記光電変換ユニット D を適正な光量で調整する。

【0017】

更に、前記ボックス部 12 の内部には、前記集光レンズ 30 の光軸 L の延長上の下方位置にダイクロイック型の第 1 ミラー M1 と、シリンドリカル型の第 1 レンズ Le1 を備え、第 1 ミラー M1 の横隣り位置にダイクロイック型の第 2 ミラー M2 を備え、この第 2 ミラー M2 の反射側に光線を導くシリンドリカル型の第 2 レンズ Le2 を備え、この第 2 ミラー M2 の透過側に光線を導くシリンドリカル型の第 3 レンズ Le3 を備えている。

【0018】

前記下部ケース 20 の底壁部 21 に対して、主走査方向に直線状に配置されたチップ状の複数の緑色の発光ダイオード素子 9 から成る発光ダイオードアレイ G-LED と、主走査方向に直線状に配置されたチップ状の複数の青色の発光ダイオード素子 9 から成る発光ダイオードアレイ B-LED とを形成した第 1 プリン

ト配線基板P1を備え、又、下部ケース20の側壁部22に対して第1赤色、第2赤色、赤外光の発光ダイオード素子9を、この順序で主走査方向に直線状に配置して構成される発光ダイオードアレイR1・R2・IR-LEDを設けた第2プリント配線基板P2を備えている。そして、下部ケース20に対して上部ケース10を重ね合わせる形態で組み合わせることにより、前記第1レンズLe1の焦点位置に前記緑色の発光ダイオードアレイG-LEDが配置され、前記第2レンズLe2の焦点位置に青色の発光ダイオードアレイB-LEDが配置され、前記第3レンズLe3の焦点位置に前記第1赤色、第2赤色、赤外光の発光ダイオードアレイR1・R2・IR-LEDが配置される。

【0019】

尚、前記緑色の発光ダイオード素子9の波長は400～480nm、青色の発光ダイオード素子9の波長は520～560nm、第1赤色の光の発光ダイオード素子9と第2赤色光の発光ダイオード素子9とを合わせた波長は620～750nm、赤外光の発光ダイオード素子9の波長は830～950nmのものが使用されている。前記第1ミラーM1は緑色の発光ダイオード素子9からの波長（400～480nm）の光線を透過させ、これ以外の波長の光線を反射させる性能のものを使用し、前記第2ミラーM2は第1赤色と第2赤色光と赤外光と発光ダイオード素子9からの波長（620～750nm及び830～950nm）の光線を透過させ、青色の発光ダイオード素子9からの光線（520～560nm）を反射させる性能のものを使用している。

【0020】

この構成により、緑色の発光ダイオードアレイG-LEDからの光線は第1レンズLe1で平行光線化された状態で第1ミラーM1を透過して集光レンズ30に導かれ、青色の発光ダイオードアレイB-LEDからの光線は第2レンズLe2で平行光線化された状態で第2ミラーM2で反射した後、第1ミラーM1で更に反射することにより集光レンズ30に導かれ、第1赤色、第2赤色、赤外光の発光ダイオードアレイR1・R2・IR-LEDからの光線は第3レンズLe3で平行光線化された状態で第2ミラーM2を透過した後、第1ミラーM1で反射することで集光レンズ30に導かれ、これらの光線は集光レンズ30によりフィ

ルムキャリアユニット B における写真フィルム F のスキャニング領域に集光する。

【0021】

図 4 から明らかなように、プリント配線基板 P（第 1 プリント配線基板 P 1、第 2 プリント配線基板 P 2 の総称）に形成した発光ダイオードアレイ LED（前述した 3 種の発光ダイオードアレイの総称）に対応するレンズ L e（前述した 3 種のレンズの総称）の焦点位置を決めるために、前記上部ケース 10 のボックス部 12 には位置決め用のピン 17 を突設し、レンズ L e に接当する位置決め面 18 を形成してある。又、ボックス部 12 において前記底壁面 21、側壁面 22 に対向する部位にプリント配線基板 P と接当する基準面 19 を形成してある。前記レンズ L e（第 1 レンズ L e 1、第 2 レンズ L e 2、第 3 レンズ L e 3）の夫々の両端部には、前記位置決め面 18 に接当する支持片 33 を一体形成すると共に、前記ピン 17 が係合するピン孔部 34 と固定用のビス 35 が貫通するビス孔部 36 を形成している。前記集光レンズ 30 を上部ケース 10 に支持する構造は位置決め用のピン 17 を用いない点を除き、レンズ L e をボックス部 12 に支持する構造と等しく、集光レンズ 30 の両端部に形成した支持片 33 に形成してビス孔部 36 に対して挿通するビス 35 を上部ケース 10 に螺合させることになる。

【0022】

前記第 1 プリント配線基板 P 1 にも前記ピン 17 が係合するピン孔部 40 を形成してあり、この第 1 プリント配線基板 P 1 は底壁部 21 に対してビス 41 により固定され、第 2 プリント配線基板 P 2 は側壁部 22 に対してビス 41 により位置決め状態で固定される（図 2 参照）。尚、下部ケース 20 の底壁部 21、側壁部 22 に対して第 1・第 2 プリント配線基板 P 1、P 2 を支持する際に、その境界面における熱伝導性を向上させるためにシリコングリスが塗布されている。

【0023】

上述した構成により、ボックス部 12 に対して第 1、第 2、第 3 レンズ L e 1、L e 2、L e 3 を支持する際には、レンズ端部の支持片 33 のピン孔部 34 にピン 17 を挿通した状態でビス孔部 36 に挿通したビス 35 の締め付けにより夫々のレンズ L e 1、L e 2、L e 3 をボックス部 12 に対して精度高く支持する

。この後に、上部ケース 10 と下部ケース 20 とを重ね合わせる形態で連結することにより、ボックス部 12 の底面側に形成したピン 17 が対応する底壁部 21 に支持された第 1 プリント配線基板 P 1 のピン孔部 40 に係入して第 1 プリント配線基板 P 1 との相対位置を決めると同時に、上部ケース 10 に対する下部ケース 20 の相対位置が決まり、その結果、第 3 レンズ L e 3 と第 2 プリント配線基板 P 2 との相対的な位置も決まる。

【0024】

前記プリント配線基板 P は、熱伝導率が高い素材として、比較的厚みがあるアルミニウム製の基材 45 を用いており、このプリント配線基板 P に対して前述したチップ状の発光ダイオード素子 9 を主走査方向に沿って列状に配置するとともに、この発光ダイオード素子 9 の形成方向に沿って複数のチップ抵抗器 C R を備えている。このチップ抵抗器 C R は等しい抵抗値で、等しいサイズのものが使用され、このチップ抵抗器 C R に通電した際に発生する熱をプリント配線基板 P に、結果的には発光ダイオード素子 9 に伝えることで、複数の発光ダイオード素子 9 の温度分布を適切な温度で一様化している。

【0025】

以下にプリント配線基板 P の構造を図 5 と図 6 を用いて詳述する。図 5 と図 6 は、プリント配線基板 P の製作手順とパーツの表面実装手順を示しているが、この手順は一例を示しているものであり、本発明を限定するものではない。

前記プリント配線基板 P は、前述したようにアルミニウム製の基材 45 の表面に対してセラミック材料をコーティングすることによって絶縁セラミック層 46 を形成し（図 5 (a) と図 5 (b)）、この上面に対して銅箔膜や金箔膜で成るプリント配線 W や表面実装用パッド X が形成され（図 5 (c)）、さらにこのプリント配線基板 P の上面に絶縁性の樹脂で成るレジスト膜 47 が形成されている（図 5 (d)）。

【0026】

このように製作されたプリント配線基板 P に発光ダイオード素子 9、及び一体形成されている矩形の枠体 51 と反射体 52 からなる反射体ユニット 50 が表面実装される。なお、この実施の形態では、反射体ユニット 50 のプリント配線基

板Pへの実装時にもピンと孔による位置合わせが採用されている。このため、反射体ユニット50の枠体51の2ヶ所に反射体基準孔50aが設けられているとともにプリント配線基板Pの対応する位置にも基板基準孔40aが設けられている。この両方の孔50aと40aに共通のピン50bが挿入されることで反射体ユニット50をプリント配線基板Pの所定の位置に確実に実装することができる(図5(e))。もちろん、プリント配線基板Pに反射体ユニット50を実装する際、孔-ピン位置合わせ方法を採用せずに、単に、位置決めの参照ポイントとしてプリント配線基板Pの基板基準孔40aや反射体ユニット50の反射体基準孔50aを利用することも可能である。また、プリント配線基板Pの位置決め固定用孔40と反射体基準孔50aを利用して位置合わせ実装してもよい。

【0027】

発光ダイオード素子9と配線ランドWとの間にボンディングワイヤ61を敷設するためには2つの方法がある。その1つは、発光ダイオード素子9と配線ランドWとの間に反射体52を飛び越えてボンディングワイヤ61を張ることである(図5(f))。他の1つは、図6に示されており、この実施形態における反射体52の頂部にはフラットの面が形成されており、その面に中継ランド52bが形成されており、まず、第1のボンディングワイヤ61aが発光ダイオード素子9と中継ランド52bとの間に敷設され、次に第2のボンディングワイヤ61bが中継ランド52bと配線ランドWとの間に敷設される(図6(f))。図6(a)~図6(e)に示された手順は図5(a)~図5(e)と同様であるので、その説明は省略する。いずれにしても、発光ダイオード素子9と配線ランドWとの間をボンディングワイヤ61又は61a, 61bを接続することにより発光ダイオード光源ユニットの基本構造ができあがることになる。

【0028】

プリント配線基板Pに発光ダイオード素子9や反射体ユニット50を表面実装する前の外観図が図7に、表面実装後の外観図が図8に、表面実装後の平面図が図8に示されているが、特に図7から明らかなように、発光ダイオード素子9のための表面実装パッドXの周囲にセラミック層46が表出するように前記表面実装パッドXより大きな面積の空白領域を残す形でレジスト47が形成されている

。このセラミック層 46 はアルミ製基材 45 上へのセラミック材のコーティングによって形成されており、その反射特性はレジスト 47 などに比べてはるかに高い。それ故、この表面実装パッド X の外側に表出されたセラミック層 46 は発光ダイオード素子 9 から放射される光線のバック反射面として機能し、以下に説明する反射体ユニット 50 の反射面 52 a とともに発光ダイオードアレイ LED による照明対象物（ここでは写真フィルム F）に対する照度アップに貢献する。この目的を強化するためには、特に優れた反射特性を有するセラミックを金属製基材 45 の表面にコーティングされる絶縁層材料として選択したり、できる限り鏡面状表面が得られるようなコーティング方法を選択することが望ましい。尚、前記基材 45 としてアルミニウム以外に、銅板や金属合金を使用することが可能である。もちろん樹脂材料を使用することも可能である。

【0029】

図 10 (a) に示されている反射体ユニット 50 は、液晶性ポリマー製であり、それぞれ対向する長辺部 51 a と短辺部 51 b からなる矩形状の枠体 51 と 2 本の反射体 52 から構成されている。断面がほぼ直角三角形となっている反射体 52 は発光ダイオードアレイ LED 形成方向（主走査方向）の長さをカバーするだけの長さを有し、この反射体 52 の両端は反射体 52 を取り囲んでいる矩形上の枠体 51 の対向する短辺部 51 b に接続されている。長辺部 51 a と短辺部 51 b は反射体 52 に比べ大きな断面積を有し、矩形に構成されていることからその剛性は高く、反射体 52 をしっかりと支持することができる。前記反射体 52 には、実装状態において発光ダイオード素子 9 と対向する側にくる傾斜反射面 52 a が形成されることになり、この傾斜反射面 52 a が発光ダイオード素子 9 から光を照明対象物の方に反射させる。

【0030】

図 10 (b) に示された反射体ユニット 50 は、反射体 52 の頂部にフラット面が形成されており、そのフラット面に上述した銅などの電導体からなる中継ランド 52 b が設けられていることで、図 10 (a) に示された反射体ユニット 50 と異なっている。

【0031】

プリント配線基板Pの発光ダイオード素子9を実装した領域の断面図である図11から明らかなように、発光ダイオード素子9からプリント配線（配線ランド）Wへのボンディングワイヤ61は反射体52を飛び越すように設けられている。このため、発光ダイオード素子9とボンディングワイヤ61によって接続される配線ランドWは実装された反射ユニット50の反射体52と枠体51の間に形成された隙間に位置するようにレイアウトされている。ちなみにこの実施形態では、反射体52の高さは約1mm、反射体52と発光ダイオード素子9との間隔は0.5mm程度となっている。

【0032】

図8と図9から明らかなように、プリント配線Wは発光ダイオード素子9に電力を供給する発光配線部53と、チップ抵抗器CRに電力を供給する加熱配線部54と、温度計測手段としてのチップ状のサーミスタSに電圧を印加する計測配線部55とを形成している。発光ダイオードアレイLEDは、7つのチップ状の発光ダイオード素子9を電氣的に直列に接続したものを1単位として、複数単位備えたものである。前記発光配線部53には、発光ダイオード素子9の1単位に電力を供給する電力端子53aと、発光ダイオード素子9の配列方向に沿って独立して形成された中継端子53bとが形成されている。前記加熱配線部54には、チップ抵抗器CRの両端の電極CRaとハンダ60により接続する端子54aが形成されている。又、計測配線部55には、サーミスタSの両端の電極Saにハンダ60により接続する端子55aが形成されている。

【0033】

本発明による発光ダイオード光源ユニットは上記実施の形態以外に、例えば、静電複写機やフラットベッドスキャナーの光源に適用することが考えられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による発光ダイオード光源ユニットを採用したフィルムスキャナーの外観図

【図2】

図1によるフィルムスキャナーの分解図

【図 3】

図 1 によるフィルムスキャナーの断面図

【図 4】

光源装置の分解断面図

【図 5】

本発明による発光ダイオード光源ユニットのための製作手順を示す模式図

【図 6】

本発明による発光ダイオード光源ユニットのための別な製作手順を示す模式図

【図 7】

プリント配線基板に発光ダイオード素子や反射体ユニットを表面実装する前の
外観図

【図 8】

プリント配線基板に発光ダイオード素子や反射体ユニットを表面実装した後の
外観図

【図 9】

プリント配線基板に発光ダイオード素子や反射体ユニットを表面実装した後の
平面図

【図 10】

反射体ユニットの斜視図

【図 11】

プリント配線基板における発光ダイオード素子を実装した領域の断面図

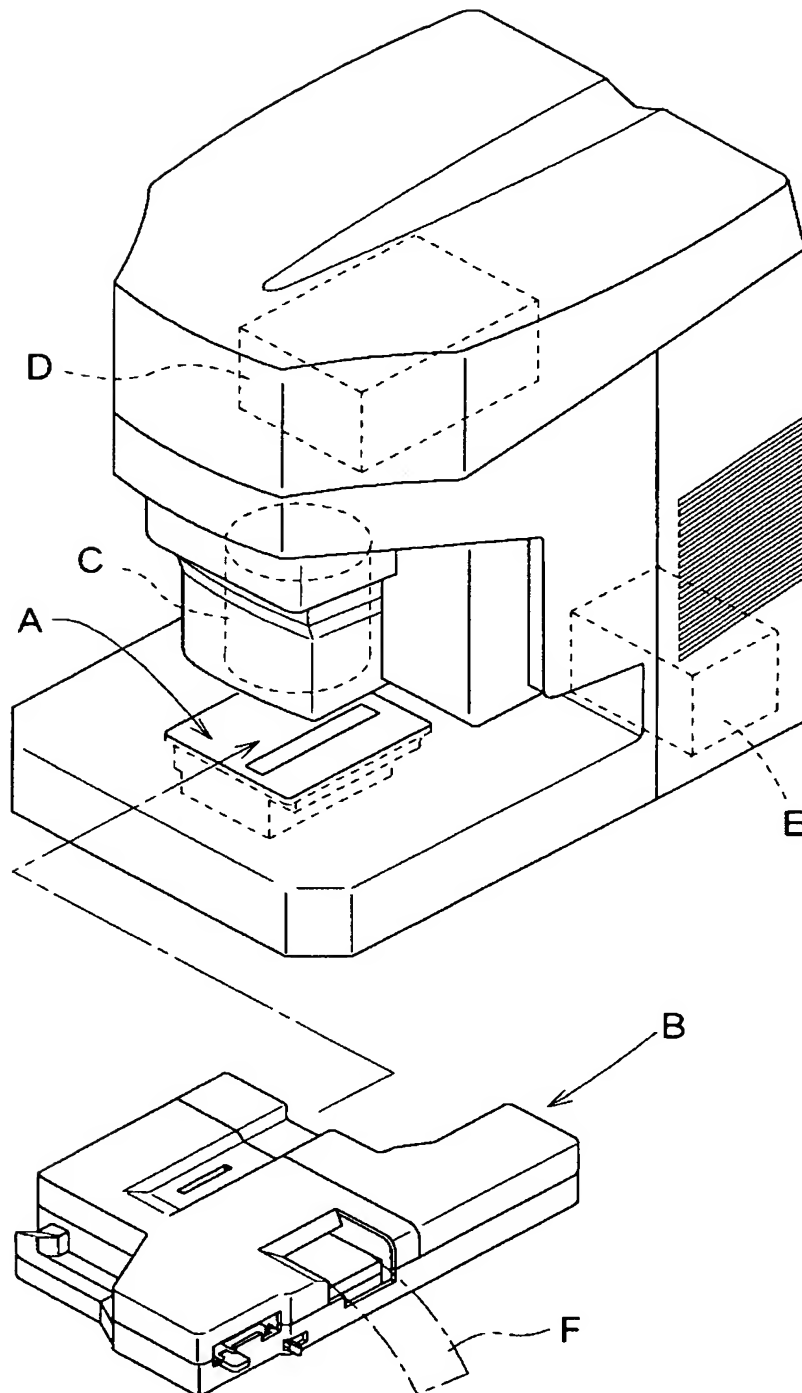
【符号の説明】

- 9 発光ダイオード
- 40 a 位置合わせ用の孔
- 45 基材
- 46 セラミック層
- 47 レジスト
- 50 反射体ユニット
- 50 a 位置合わせ用の孔

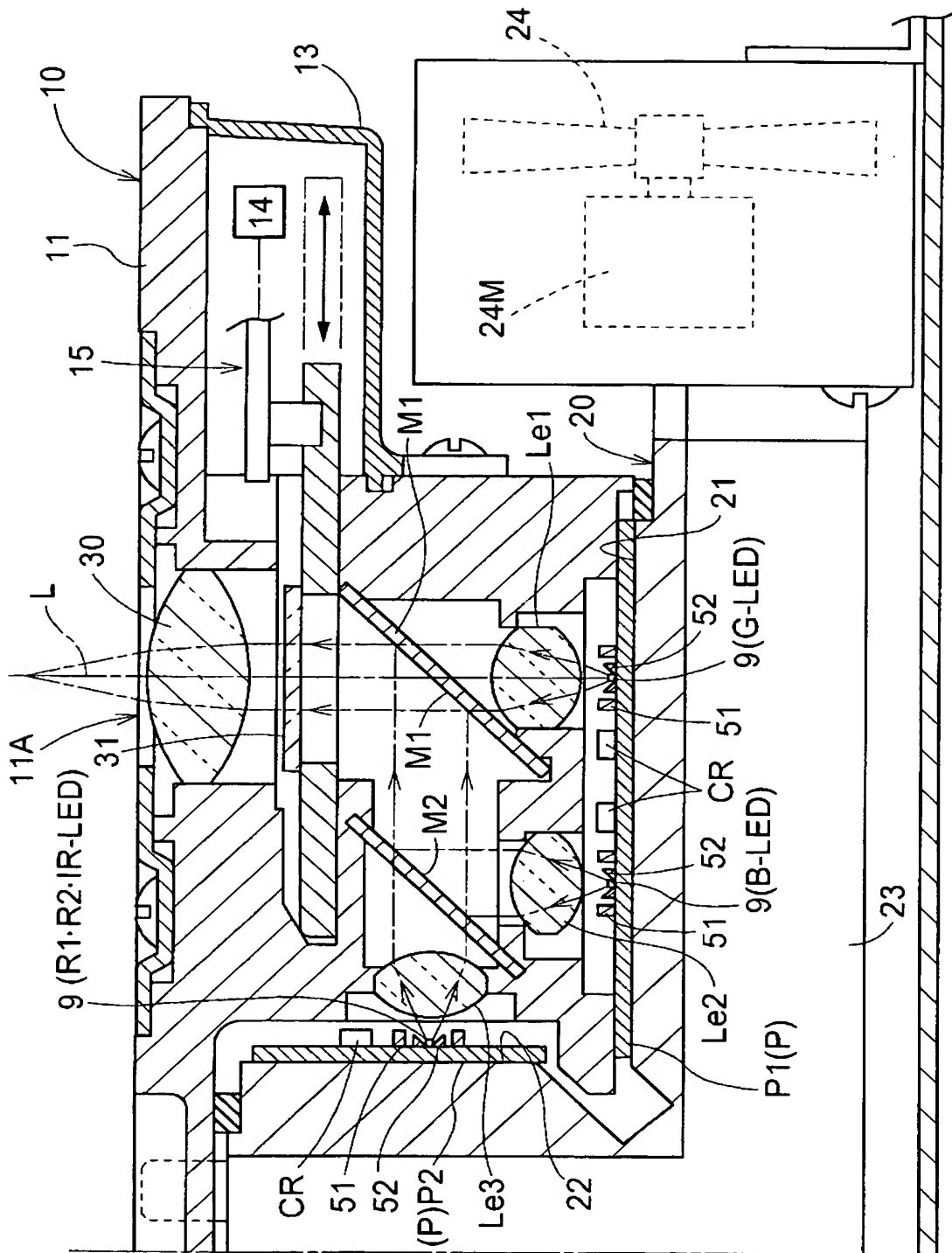
5 0 b 位置合わせピン
5 1 枠体
5 2 反射体
5 2 a 反射面
5 2 b 中継ランド
6 1 ボンディングワイヤ
L E D 発光ダイオードアレイ
P プリント配線基板
W パターン配線（配線ランド）
X 表面実装パッド

【書類名】 図面

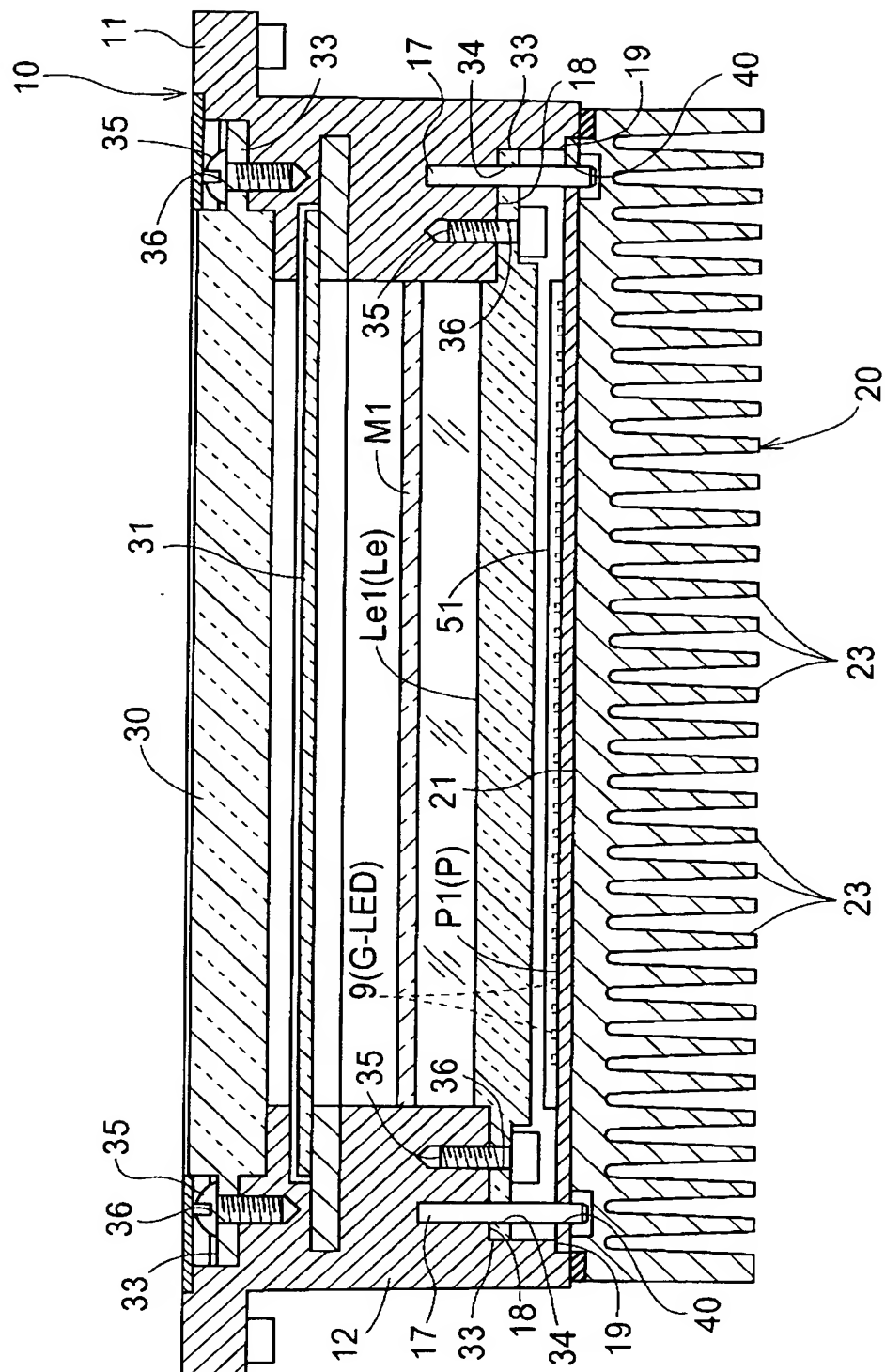
【図 1】



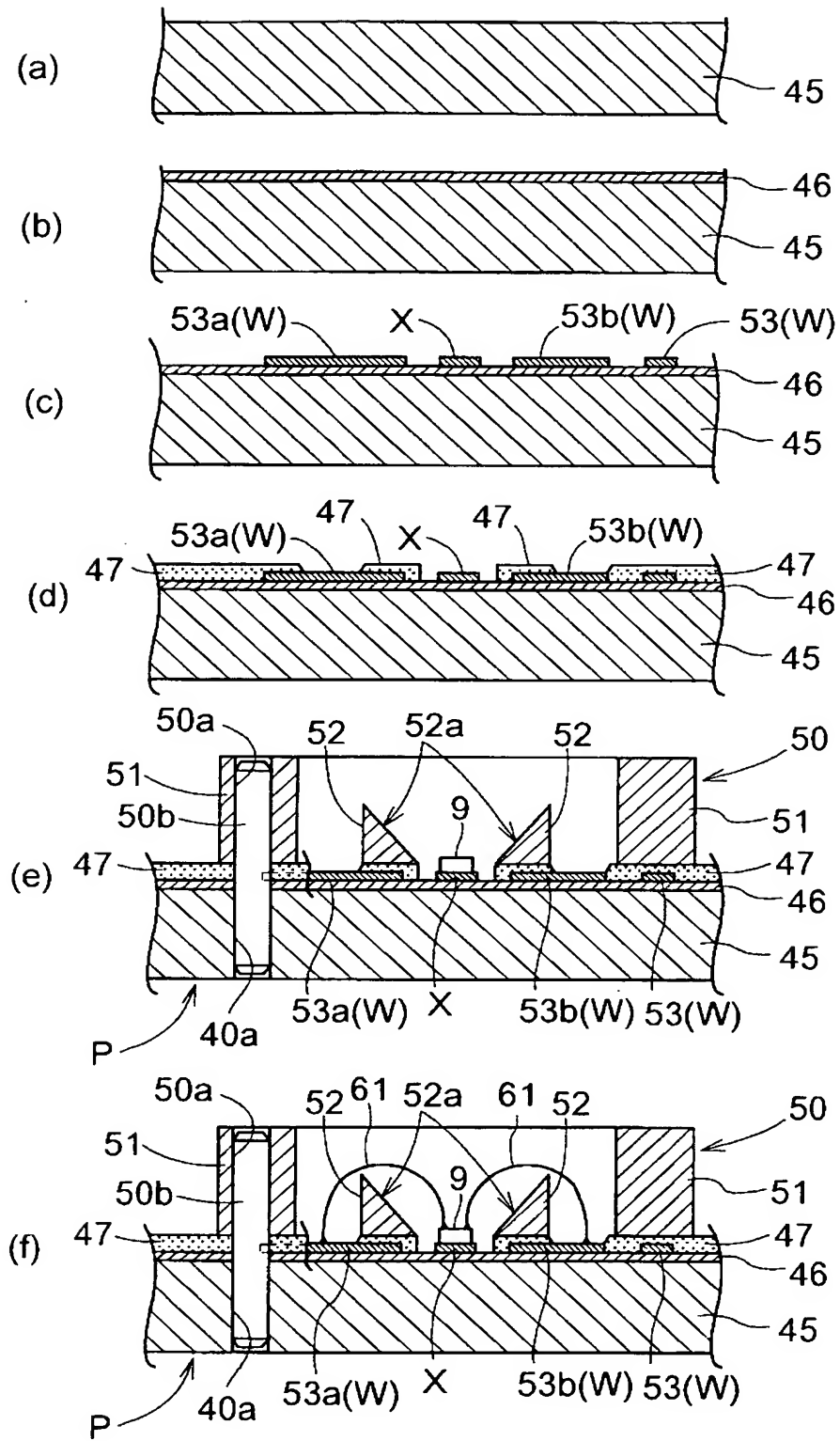
【図 3】



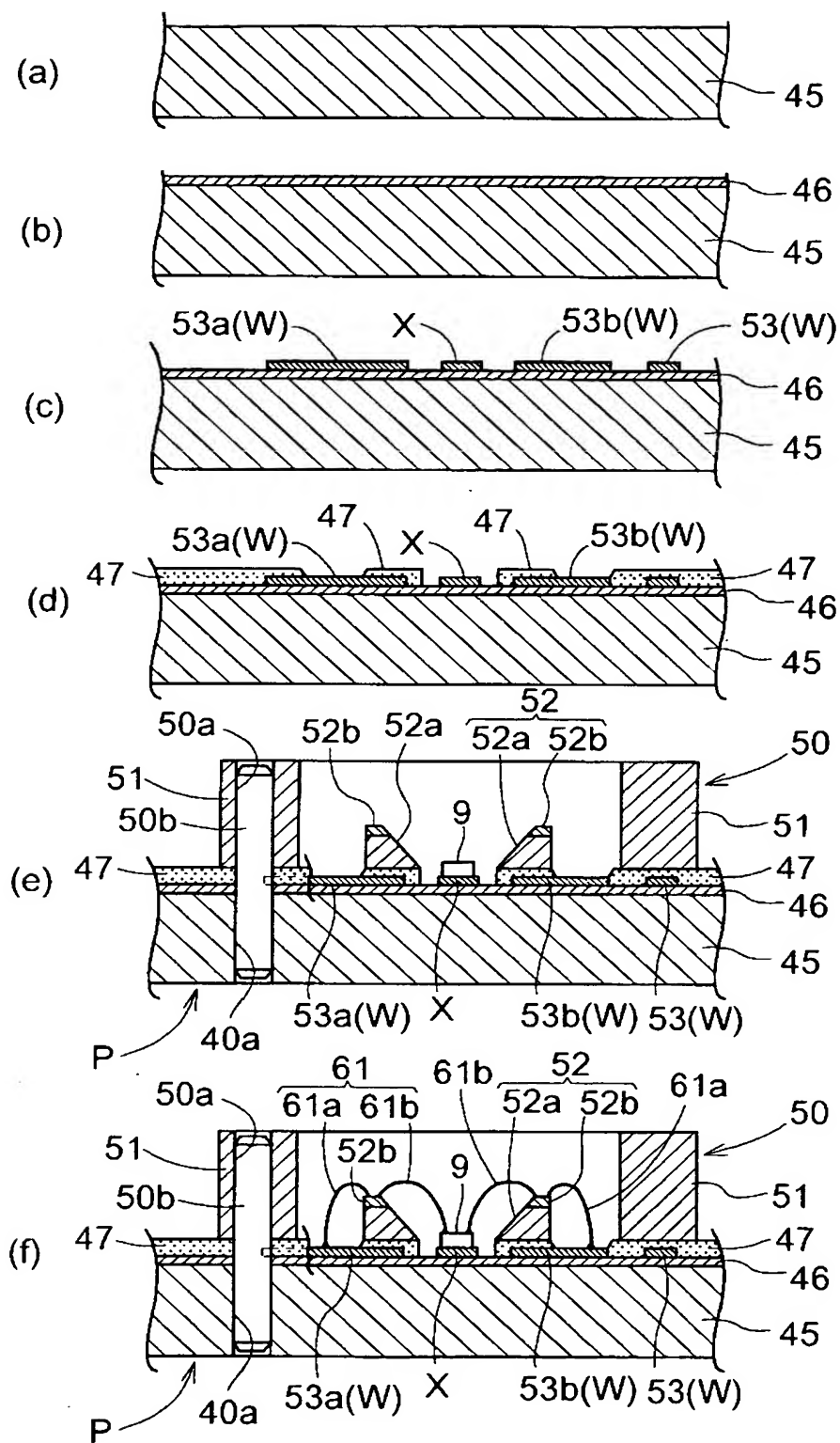
【図 4】



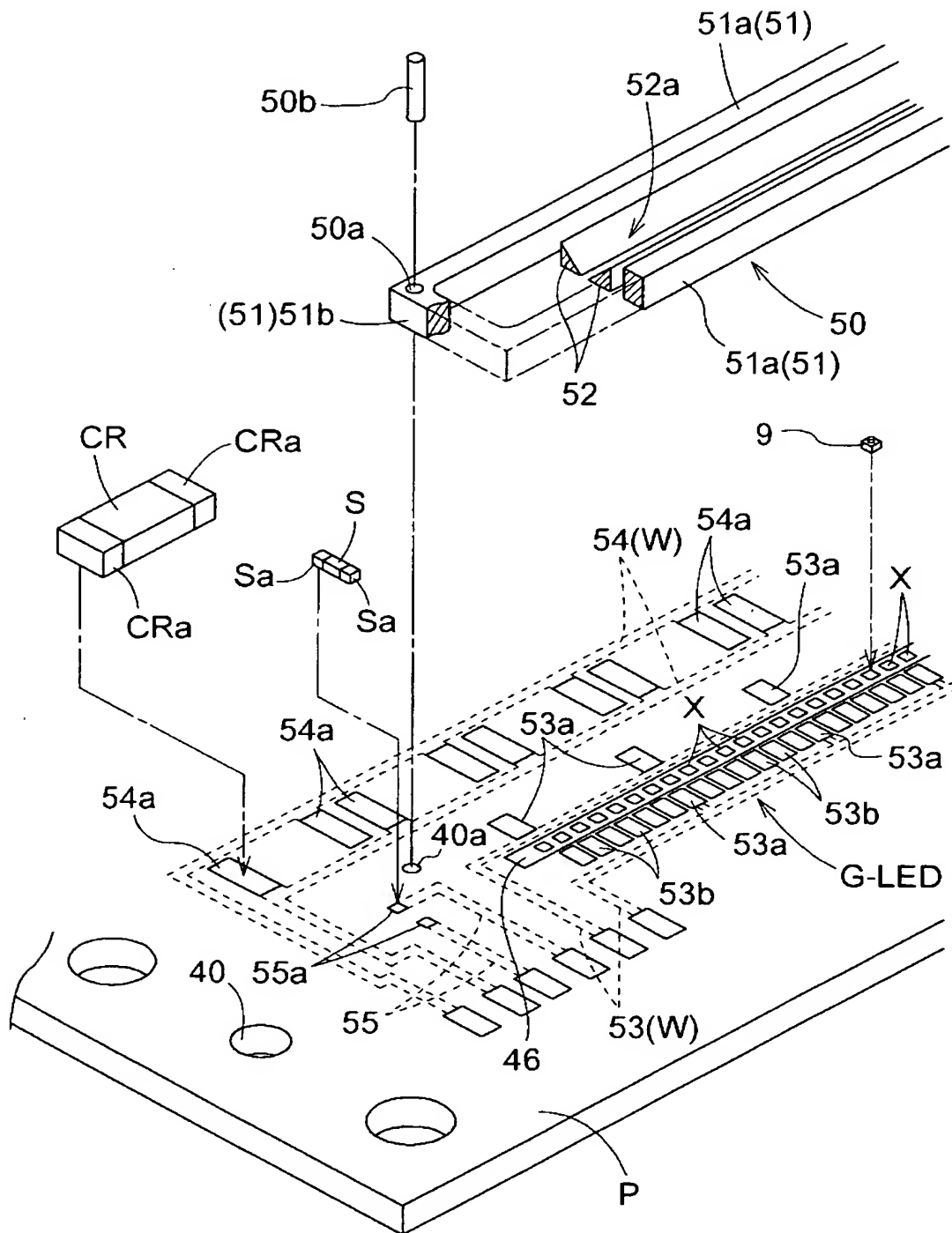
【図 5】



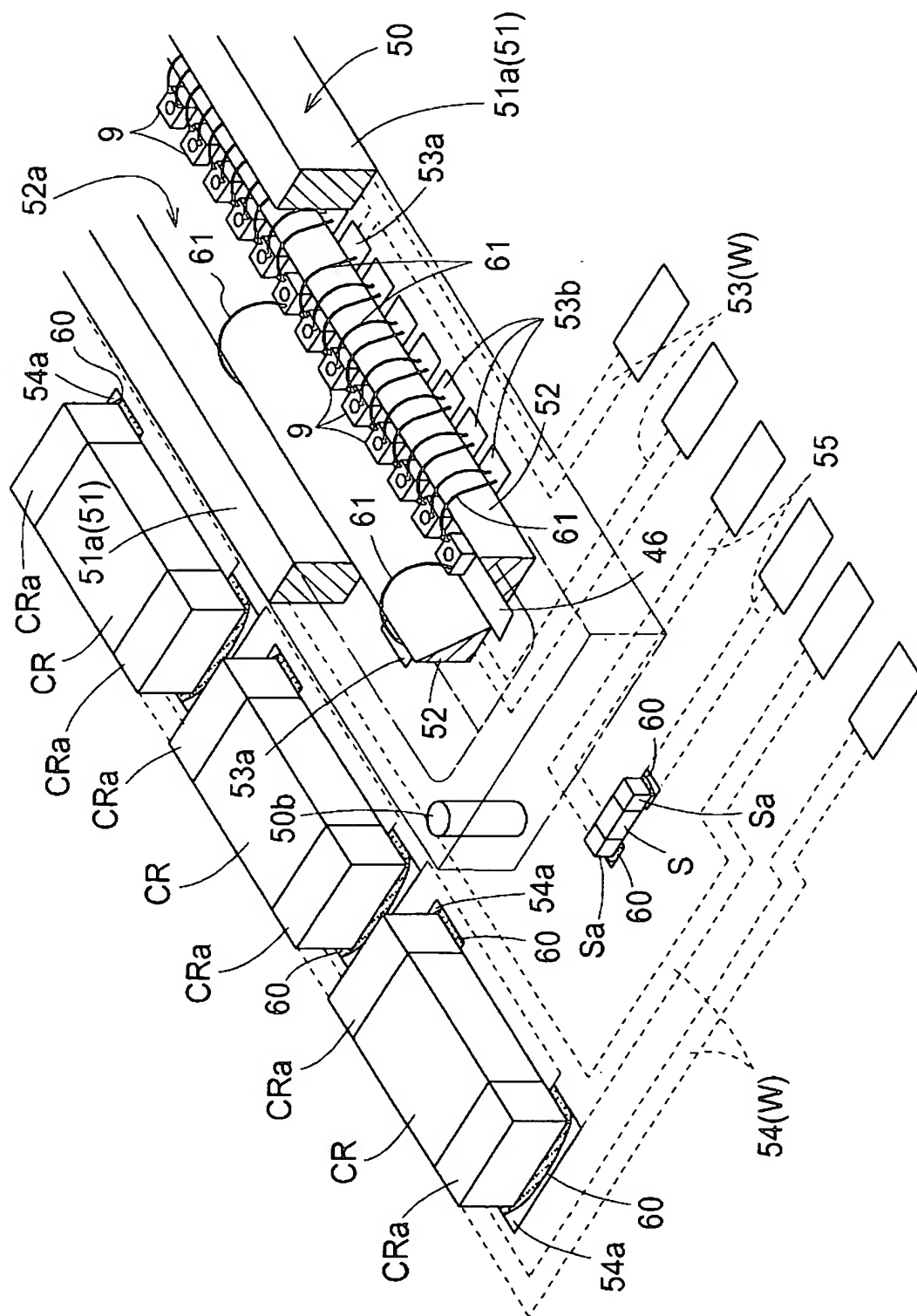
【図 6】



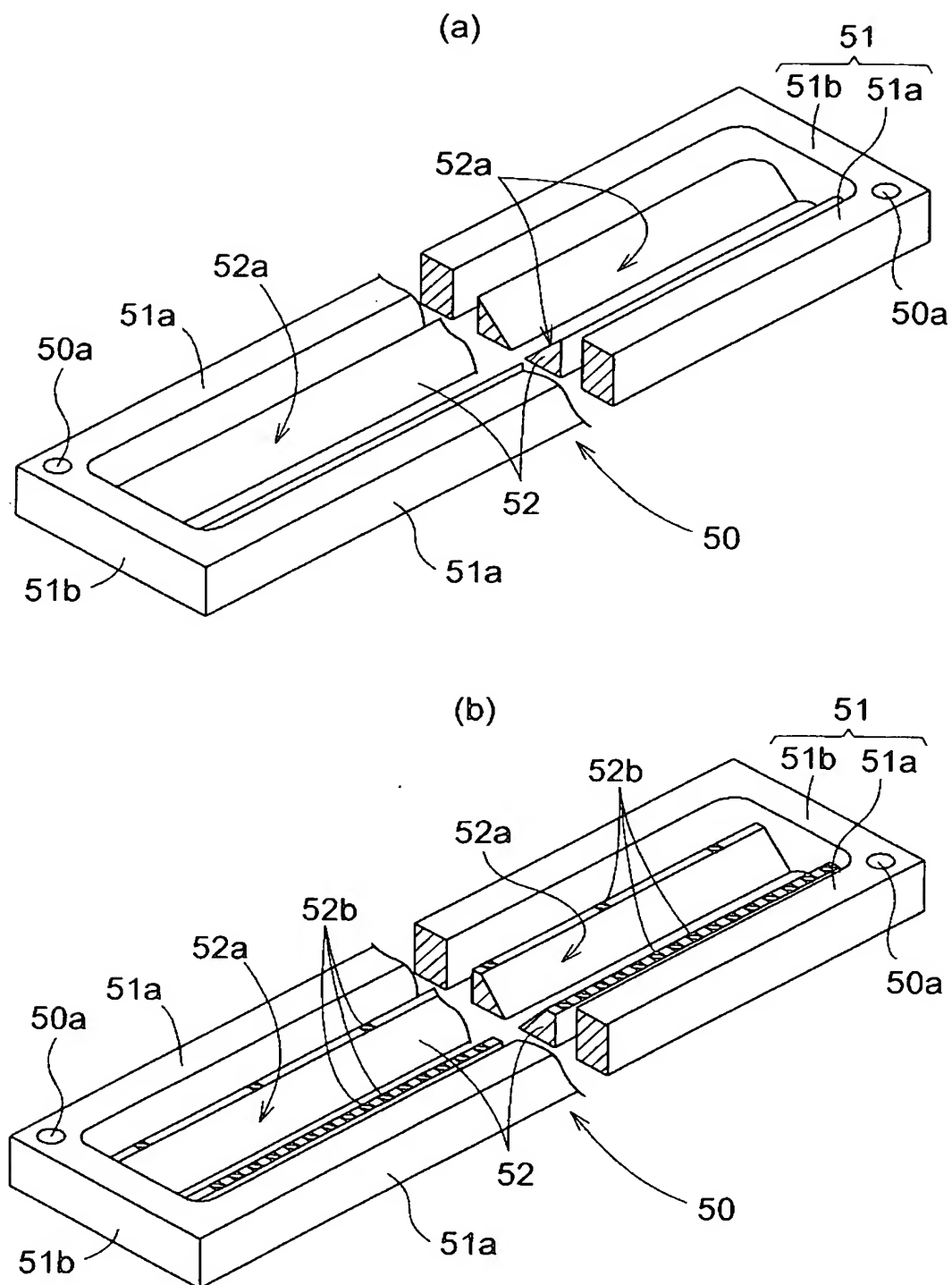
【図 7】



【図 8】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 発光ダイオード素子を表面実装するプリント配線基板を備えた発光ダイオード光源ユニットにおいて、発光ダイオード素子とパターン部とを接続しているボンディングワイヤとの干渉を避けながらもできるだけ発光ダイオード素子に反射体を近づけることができる構造と提供する。

【解決手段】 プリント配線基板に表面実装された発光ダイオード素子 9 とプリント配線基板 P に形成された配線ランド W との間に発光ダイオード素子から放射された光を照明対象物の方に向ける反射体 5 2 が表面実装され、発光ダイオード素子と配線ランドとの間がボンディングワイヤ 6 1 によって接続される。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 3 - 0 5 2 6 3 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 3 5 3 1 3]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

和歌山県和歌山市梅原 5 7 9 番地の 1

氏 名

ノーリツ銅機株式会社